

# 柔性电流探头

## CP9000 (S / L) A 系列



深圳市知用电子有限公司

标准环大小尺寸及示意图：

(注：环大小可以定制，如有需要请联系我司沟通。)



大环  
周长：600mm  
环线径：D6 :8mm



中环  
周长：200mm  
环线径：D4 :3.5mm  
/D5 :4.5mm



周长：80mm  
环线径：D1 :1.6mm  
- /D2 :2.5mm\*1.2mm  
/D2A :2.5mm\*1.2mm  
(D2A-环的线圈耐温150°C)  
周长：100mm  
环线径：D3 :2.5mm  
(耐压值高达2kVpk)

## 前言

首先，感谢您购买该产品，这份产品使用说明书，是关于该产品的功能、使用方法、操作注意事项等方面的介绍。使用前，请仔细阅读说明书，正确使用。阅读完后请好好保存。说明书中，注释将用以下的符号进行区分。



该符号表示对人体和机器有危害，必须参照说明书操作。

**警告**

在错误操作的情况下，用户有受伤的威胁，为避免此类危险，记载了相关的注意事项。

**注意**

错误操作时，用户有受轻伤和物质损害的可能，为避免此类情况，记载的注意事项。

**Note**

记载着使用该机器时的重要说明。

为安全使用本机器，必须严格遵守以下安全注意事项。如果不按照该说明书使用的话，有可能会损害机器的保护功能。此外，违反注意事项进行操作产生的人身安全问题，本公司概不负责。



- 探头 BNC 输出线连接示波器或者其它设备时，确保 BNC 端子可靠接地。
- 被测电路接入探头环之前，确保先关闭被测电路。
- 使用之前，请检查探头环外皮是否有破损，若出现破损情况，请停止使用！
- 接入被测电路前，应避免被测电路有尖刺，锋利的边角容易造成探头环损坏情况发生。
- 探头环上已明确标有使用电压要求，请确保在安全电压范围内使用！
- 选择本产品标配的适配器供电。

## 目录

前言.....	2
概述.....	4
应用.....	4
电气规格.....	5
产品及附件说明.....	6
主体说明.....	6
型号说明.....	8
附件说明.....	8
机械规格.....	9
环境特性.....	9
操作方法.....	9
测量时注意事项.....	10
保养及维护.....	10
保修.....	11
装箱单.....	11

## 1. 概述

**CP9000 (S/L) A 系列**柔性电流探头是仅测试 **AC 电流信号**的探头，具有高带宽，高精度（典型值 2%）等特点。可以实现宽广的电流测量范围，频率可从几 Hz 到数十 MHz，电流范围从 mA 级别到数 kA 级别，大大解决了电流测试的难题。其主要特点包括：线圈轻巧柔软且可以自由插拔，可以探测到许多硬制探头无法达到的地方，轻而易举的实现与被测对象连接；插入损耗几乎为零，仅为几个皮亨，对被测对象近乎为零的干扰；标准的 BNC 输出接口，很方便实现与示波器，数据采集器，数字电压表等连接，观测电流波形；4 节 5 号电池供电或者外部 USB DC5V 电源供电，使用更加灵活方便；声光过流报警功能，更具人性化设计；探头环和连接线长度可以根据客户要求定制，满足特殊场合测试要求。

**CP9000SA 系列**探头感应环细小柔软，线径典型值 2.5mm、2.5mm\*1.2mm、1.6mm，耐压值分别高达 2kVpk、1kVpk 和 1kVpk，其中，**D2A 系列**电流环的线圈耐温能达到 150℃，非常适合 MOSFET，IGBT 器件管脚电流测量（TO-220,TO-47 封装）、电容纹波电流测量等小封装器件电流测量。

**CP9000A 系列**探头环外径典型值 3.5mm 和 4.5mm，耐压值分别高达 2kVpk 和 5kVpk，感应环在狭小空间可以自由穿梭，适合大电流测量场合。

**CP9000LA 系列**探头环外径典型值 8mm，耐压值高达 10kVpk，非常适合大电流，大功率场合。

## 2. 应用

测量电流中的谐波组成

检测高频正弦电流波形

测量 50/60Hz 的微小电流

测量正弦波中微小的相移

半导体开关的电流

电容放电测试，纹波测量

分布式电流监控

电力母线监测

监测谐波、功率以及电能质量

大型电动机、泵、风机测试

IGBT、MOSFET 管电流测量

### 3. 电气规格 (测量条件: 23℃; 60%RH; 被测导线从探头感应环中心穿过。)

#### 3.1 CP9000SA 系列

型号	灵敏度 (mV/A)	峰值		最大噪声 (mV Vpp)	衰减特性 (%/ms)	低频带宽 -3dB (Hz)	高频带宽 -3dB (MHz)	上升时间	典型 精度	绝缘 电压值
		电流 (kA)	dI/dt (kA/μs)							
CP9003SA	200	0.03	2	20	80	116	30	≅ 11.6ns	2%	1kV
CP9006SA	100	0.06	4	20	65	67	30			
CP9012SA	50	0.12	8	15	35	34	30			
CP9030SA	20	0.3	20	15	9	9.2	30			
CP9060SA	10	0.6	40	10	6	6.2	30			
CP9120SA	5	1.2	70	10	3	3.2	30			
CP9300SA	2	3.0	70	5	2	2	30			
CP9600SA	1	6.0	70	5	2	2	30			
CP9121SA	0.5	12	70	5	2	2	30			
CP9301SA	0.2	30	70	5	2	2	30			

#### 3.2 CP9000A 系列

型号	灵敏度 (mV/A)	峰值		最大噪声 (mV Vpp)	衰减特性 (%/ms)	低频带宽 -3dB (Hz)	高频带宽 -3dB (MHz)	上升时间	典型 精度	绝缘 电压值
		电流 (kA)	dI/dt (kA/μs)							
CP9012A	50	0.12	1	12	9.5	10	15	≅ 23.3ns	2%	2kV
CP9030A	20	0.3	2.5	12	4.5	4.8	15			
CP9060A	10	0.6	5.0	10	2.0	2.3	15			
CP9120A	5	1.2	10	10	1.3	1.5	15			
CP9300A	2	3.0	25	8	1.3	1.5	15			
CP9600A	1	6.0	40	7	1.3	1.5	15			
CP9121A	0.5	12	40	5	0.8	1	15			
CP9301A	0.2	30	40	5	0.8	1	15			
CP9601A	0.1	60	40	5	0.8	1	15			
CP9122A	0.05	120	40	5	0.8	1	15			

#### 3.3 CP9000LA 系列

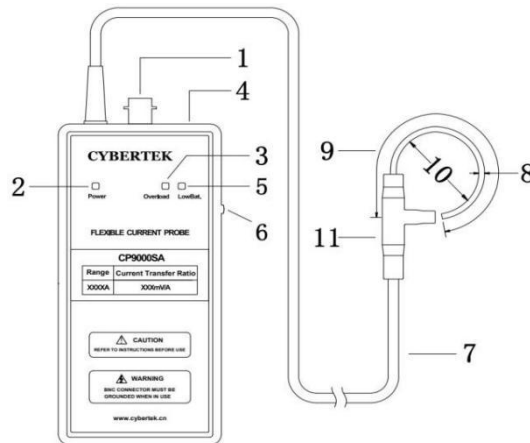
型号	灵敏度 (mV/A)	峰值		最大噪声 (mV Vpp)	衰减特性 (%/ms)	低频带宽 -3dB (Hz)	高频带宽 -3dB (MHz)	上升时间	典型 精度	绝缘 电压 值
		电流 (kA)	dI/dt (kA/μs)							
CP9012LA	50	0.12	0.8	7	70	80	10	≅ 35ns	1%	10kV
CP9030LA	20	0.3	2.0	3.5	40	50	10			
CP9060LA	10	0.6	4.0	8	2.0	2.1	10			
CP9120LA	5	1.2	8.0	8	2.0	2.1	10			
CP9300LA	2	3.0	20	7	1.1	1.2	10			
CP9600LA	1	6.0	40	5	1.1	1.2	10			
CP9121LA	0.5	12	40	3.5	1.1	1.2	10			
CP9301LA	0.2	30	40	3	0.35	0.5	10			
CP9601LA	0.1	60	40	3	0.35	0.5	10			
CP9122LA	0.05	120	40	3	0.35	0.5	10			
CP9302LA	0.02	300	40	3	0.35	0.5	10			
CP9602LA	0.01	600	40	3	0.35	0.5	10			
CP9123LA	0.005	1200	40	3	0.35	0.5	10			
CP9303LA	0.002	3000	40	3	0.35	0.5	10			

### 3.4 CP9000(S/L)A 系列其它电气参数

最大输出电压	±6Vpk
终端负载要求	≥100kΩ
供电方式	USB 5V/2A (标配适配器) 或电池 (4 节 5 号碱性干电池)
安全符合标准	EN61010-1: 2010
EMC 符合标准	EN61326-1:2013 EN61000-3-2:2014 EN61000-3-3:2013

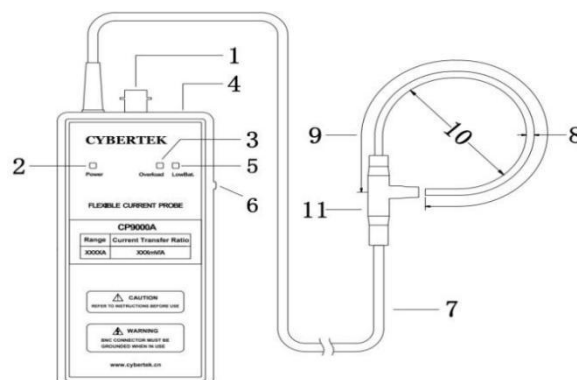
## 4.产品及附件说明

### 4.1.1 CP9000SA 系列主体说明



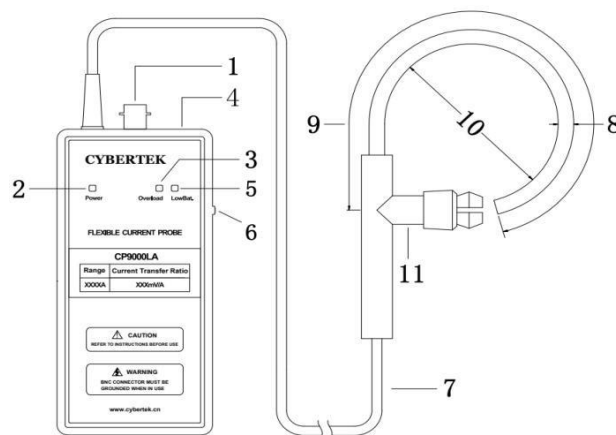
- 1) 信号输出接口: BNC 标准接口, 通过标配 BNC 连接线可接任何厂家示波器等。
- 2) 电源指示灯: 通电后, 该指示灯亮为绿色。
- 3) 过载指示灯: 被测电流过载后, 蜂鸣器响, 且该指示灯亮为红色。
- 4) USB 5V 供电接口: 标准 USB (B 型) 接口, 标配 USB 供电连接线。
- 5) 低电池报警指示灯: 电池电压低后, 该指示灯亮为红色, 提示更换电池。
- 6) 电源开关: 控制电源开和关。
- 7) 连接线: 标准为 1 米, 可根据用户需求定制。
- 8) 探头感应环本体线径: 典型值: 2.5mm\*1.2mm、D1.6mm 和 D2.5mm。
- 9) 柔性探头周长: 典型值: 80mm (2.5mm\*1.2mm、D1.6mm) 和 100mm (D2.5mm), 可定制。
- 10) 柔性探头直径 (最小处): 25mm 和 30mm。
- 11) 电流探头方向: 表示电流以所示方向流过时, 输出为正, 否则输出为负。

### 4.1.2 CP9000A 系列主体说明



- 1) 信号输出接口: BNC 标准接口, 通过标配 BNC 连接线可接任何厂家示波器等。
- 2) 电源指示灯: 通电后, 该指示灯亮为绿色。
- 3) 过载指示灯: 被测电流过载后, 蜂鸣器响, 且该指示灯亮为红色。
- 4) USB 5V 供电接口: 标准 USB (B 型) 接口, 标配 USB 供电连接线。
- 5) 低电池报警指示灯: 电池电压低后, 该指示灯亮为红色, 提示更换电池。
- 6) 电源开关: 控制电源开和关。
- 7) 连接线: 标准为 2 米, 可根据用户需求定制。
- 8) 探头感应环本体线径: 典型值: D3.5mm 和 D4.5mm。
- 9) 柔性探头周长: 典型值: 200mm, 可定制。
- 10) 柔性探头直径 (最小处): 55mm。
- 11) 电流探头方向: 表示电流以所示方向流过时, 输出为正, 否则输出为负。

#### 4.1.3 CP9000LA 系列主体说明



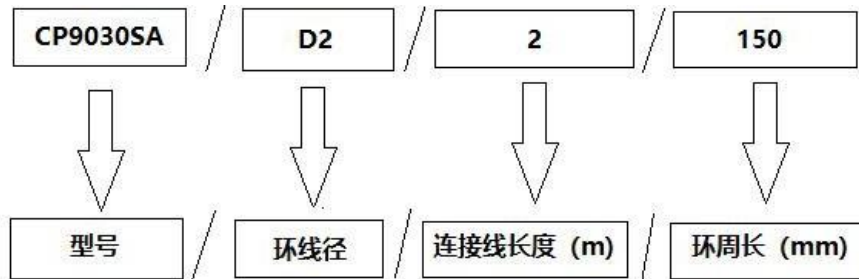
- 1) 信号输出接口: BNC 标准接口, 通过标配 BNC 连接线可接任何厂家示波器等。
- 2) 电源指示灯: 通电后, 该指示灯亮为绿色。
- 3) 过载指示灯: 被测电流过载后, 蜂鸣器响, 且该指示灯亮为红色。
- 4) USB 5V 供电接口: 标准 USB (B 型) 接口, 标配 USB 供电连接线。
- 5) 低电池报警指示灯: 电池电压低后, 该指示灯亮为红色, 提示更换电池。
- 6) 电源开关: 控制电源开和关。
- 7) 连接线: 标准为 4 米, 可根据用户需求定制。
- 8) 探头感应环本体线径: 典型值: D8mm。
- 9) 柔性探头周长: 典型值: 600mm, 可定制。
- 10) 柔性探头直径 (最小处): 150mm。
- 11) 电流探头方向: 表示电流以所示方向流过时, 输出为正, 否则输出为负。

#### 4.1.4 CP9000(S/L)A 型号说明

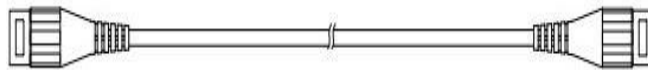
##### 1) 标准型号说明:

型号	不同线径电流环型号定义	Dn 的定义: 代表电流环的线径大小	连接线长度 (m)	环周长 (mm)
CP9000SA	CP9000SA/D1	D1: 1.6mm	1	80
	CP9000SA/D2	D2: 2.5mm*1.2mm	1	80
	<b>CP9000SA/D2A</b>	<b>D2A: 2.5mm*1.2mm</b> (环的线圈耐温 150℃)	1	80
	CP9000SA/D3	D3: 2.5mm (耐压值高达2kVpk)	1	100
CP9000A	CP9000A/D4	D4: 3.5mm	2	200
	CP9000A/D5	D5: 4.5mm	2	200
CP9000LA	CP9000LA/D6	D6: 8mm	4	600

##### 2) 定制型号说明: 以 CP9030SA/D2/2/150 这个型号为例



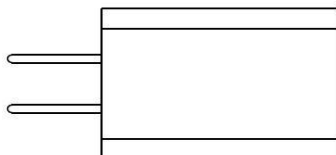
## 4.2 附件说明



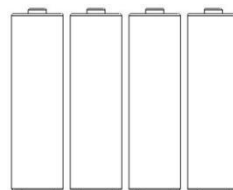
同轴电缆输出线(CK-310: 1 米)



USB 线 (AM-BM, 1.5 米)



电源适配器 (USB 输出: DC5V/2000mA)



5 号电池 (碱性干电池, 4×AA 1.5V)

续航时间约 12 小时

## 5.机械规格

型 号	CP9000SA		CP9000A		CP9000LA	
柔性探头周长 典型值（可定制）	80mm		100mm	200mm		600mm
感应环本体线径 典型值	2.5mm*1.2mm	D1.6mm	D2.5mm	D3.5mm	D4.5mm	D8mm
柔性探头直径 典型值（可定制）	25mm		30mm	55mm		150mm
感应环连接线长	1 米(可定制)			2 米(可定制)		4 米(可定制)
BNC 连接线长	1 米或者 2 米，标配 1 米					
前端本体尺寸	约 150*70*26mm					
USB 线（AM-BM）	约 1.5m					
USB 输出适配器	59mm*30mm*20mm					
探头重量	186g		219g		456.7g	

## 6.环境特性

工作温度	探头环	-20℃~100℃
	CP9000SA/D2A 系列环的线圈	-20℃~150℃
	主机	0℃~50℃
存储温度	-30℃~70℃	
工作湿度	≤85%RH	
存储湿度	≤90%RH	

## 7. 操作方法

- 1) 探头与示波器或者其它测量仪器连接时，要求示波器或者其它测量仪器有参考地且输入阻抗设置为  $1M\Omega$  (或者  $\geq 100k\Omega$ )；根据探头灵敏度指标设置示波器衰减比例:例如 CP9012A 灵敏度为  $50mV/A$ ，示波器设置 20X;CP9600A 灵敏度为  $1mV/A$ ，示波器设置 1000X。
- 2) USB 供电电压接入探头或者装上 4 节 5 号电池给探头供电，开关打到 ON 位置，绿色电源指示灯亮。
- 3) 插入被测电流引线（或者引脚），确保电流感应环插头插到位（插到底部为止），且被测导线从探头感应环中间穿过，否则影响测量精度。CP9000LA 系列需要旋钮锁住探头。
- 4) 被测电路通电。
- 5) 测量结束后，先断开电路，再拔下探头环。
- 6) 断开探头电源，保存好探头。

## 8. 测量时注意事项

### Note

- 1) 为保证测量精度，测量时被测导线应穿过探头环中心位置。
- 2) 感应环交界处误差最大，如下图阴影区域，测量误差最大，被测导线应尽量避免该区域。
- 3) 测量时确保探头环插到位(插到底部为止)，否则影响测量精度。
- 4) 测量被测信号时，若附近有强烈磁场干扰源（如多圈线圈组成的磁场辐射源），应尽可能远离，否则会引起测量误差。
- 5) 测量被测信号时，探头应尽量远离高速变化的高压信号干扰源（如 100V/us 以上信号）或者频率达到 MHz 级别以上的干扰源，否则会引起测量误差。
- 6) 判断周围是否有很强干扰源，可以使用如下方法：探头环放在被测导线周围，未夹住导线，测量周围干扰信号强度。

注：图中阴影区域误差最大，被测导线应尽量避免该区域



## 9. 保养及维护

- 1) 保持探头的清洁干燥。
- 2) 若需清洁，可用柔软干布擦拭，不可使用化学药剂清洁。
- 3) 不使用探头时，请将其放入所配包装内，置于阴凉、洁净和干燥处。
- 4) 运输探头时，务必放入本公司所配的保护套内，可起防震作用
- 5) 不可用力拽拉输入线和输出线，避免过度扭曲、折弯或打结。

## 10. 保修

参照保修卡说明。

## 11. 装箱单

装 箱 单	
电流探头本体	1 个
USB 5V/2A 适配器(CK-605)	1 个
5 号碱性干电池	4 节
USB 供电线 (AM-BM, 1.5 米)	1 个
BNC 输出线(CK-310)	1 根
说明书	1 册
保修卡	1 页
校准报告	1 页